Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Halle a. S.
Direktor: Prof. Dr. F. Voelcker.

Ein Fall von Ruptur des M. Gastrocnemius als Sportverletzung.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Vereinigten Friedrichs-
Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Fritz Diehl
Appr. Arzt.

Halle a. d. S. 1927.
Buchdruckerei Emil Wolff & Söhne.

Referent: Prof. Dr. Budde.

Correferent: Prof. Dr. Voelcker.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Mit der starken Zunahme sportlicher Betätigung in den letzten Jahrzehnten, insbesondere nach dem Kriege, hat auch das ärztliche Interesse am Sport, einerseits der naturgemäß größeren Zahl sportlicher Unfälle wegen, anderseits, um bei aus Sportlerkreisen kommenden Fragen wirklich richtungweisender Führer zur gesundheitsfördernden Ausübung des Sportes und damit zur Vermeidung von Schädigungen sein zu können, erheblich zugenommen. Dies beweist außer der Tatsache, daß in den letzten Jahren mehrere Arbeiten aus dem Gebiete sportlicher Verletzungen [v. Saar, Küttner (1922), Erkes (1924), Genewein (1924), Mandl (1925)] und über Sport überhaupt und die Stellung des Arztes zum Sport [Schnell (1922 und 1925)] erschienen, der bis dahin unbekannte Begriff „Sportarzt" und dessen Funktion.

Während es eigentlich auffällig ist, daß uns aus dem alten Griechenland, dem klassischen Lande der Leibesübungen keine Berichte über sportliche Verletzungen überliefert sind, nimmt uns das Fehlen jeder Aufzeichnung in den folgenden Jahrhunderten nicht wunder, da der Sport in der heutigen Form und Ausdehnung damals völlig unbekannt war.

Die ersten berichteten Fälle — und auch jetzt noch die große Mehrzahl — hatten als Ursache Berufs- oder Gelegenheitsverletzungen.

Die ersten Berichte über subkutane Muskelrupturen überhaupt stammen von Franzosen und datieren aus dem 18. und 19. Jahrhundert, zusammengefaßt in der These von Régeard (1880). Als erster deutscher Autor besprach Rust (1834) die Muskelrupturen. Die erste größere deutsche Arbeit lieferte Maydl (1883), der in tabellarischer Übersicht alle ihm aus der Weltliteratur bekannt gewordenen Fälle mitteilte, sich unter anderem auch mit dem

Entstehungsmechanismus der Muskelruptur beschäftigte und Tierversuche zu dessen Klärung anstellte. Erst im Jahre 1898 finden wir das gleiche Thema von Riedinger wiederbehandelt, der übrigens als erster einen Fall von indirekter, subkutaner Ruptur des Triceps surae beschrieb. Loos nimmt 1901 in seiner Arbeit über subkutane Bizepsrupturen auch Stellung zu den Theorien über Entstehungsmechanismus und Differentialdiagnose der totalen sowie der partiellen Muskelrupturen. Triepel (1902) suchte durch Dehnungsversuche an Sehnen und Muskeln amputierter unterer Extremitäten dem Problem näher zu kommen. An Hand von vier Fällen subkutaner Rupturen bespricht Wolf (1907) die operative Therapie subkutaner Muskelrupturen. Sehrt (1912) teilt zwei Fälle subkutaner Rupturen des Triceps surae mit, seit Riedinger die erste Arbeit wieder speziell über dieses Thema.

Waren diese bisher erwähnten Muskelrupturen aus Gelegenheitsursachen oder im Berufe entstanden, so finden wir Muskelrupturen als reine Sportverletzungen erstmalig in v. Saars Werk (1914) erwähnt. Ihrer Entstehungsweise wegen dürfen auch Marders Fälle (1918) von Rupturen des Rectus abdominis hierher gerechnet werden, da sie beim sportlich betriebenen Handgranatenwerfen entstanden sind. Die dritte Arbeit über Ruptur des Triceps surae ist die von Küttner (1922), in der sie als typische Verletzung beim Tennis auf Grund englischer und eigener Erfahrungen dargestellt wird. Graßheim (1922) behandelt die Frage der Muskelruptur mehr vom unfallrechtlichen Standpunkt aus. Schwierigkeiten der Differentialdiagnose zwischen Muskelruptur und -hämatom erwähnt Wildegans (1923), während Pels Leusden an Hand von drei Fällen das Krankheitsbild der Muskelruptur gegen das der tiefen Wadenmuskelthrombose abgrenzt. Im Rahmen eines Vortrags über Verletzungen bei Leibesübungen vor einem Sportlehrkurs erörtert Genewein (1924) den Entstehungsmechanismus der subkutanen Muskelruptur. Über nervöse Einflüsse beim Zustandekommen von Muskelrupturen gibt Aschers Arbeit (1924) Auf-

schluß. Über die gleiche Verletzung wie Marder berichtet Erkes (1924) beim Diskuswerfen. Albrecht veröffentlicht 1925 drei Fälle von subkutaner Ruptur der Achillessehne, wegen deren Entstehung durch direkte Gewalt er zur Prophylaxe in gewissen Fällen raten kann. In Mandls Werk „Chirurgie der Sportunfälle" (1925) findet das ganze Gebiet sportlicher Verletzungen eine eingehende Würdigung, damit auch das der subkutanen Muskelrupturen.

Wie bereits oben erwähnt, sind wiederholt Versuche angestellt worden, um die Frage des Entstehungsmechanismus der Muskelrupturen zu klären. Leider hatten sie, soweit sie am lebenden Tier angestellt wurden, absolut negativen Erfolg.

Maydl stellte sowohl nach Reizung mit elektrischem Strom als auch nach Verabreichung von Strychnin rascheste und weitestgehende Kontraktionen fest, ohne auch nur in einem Fall eine Kontinuitätstrennung zu erzielen. Sodann führte er am Hinterfuße des Versuchstiers bei festgehaltenem Vorderfuße ruckartige Bewegungen aus. Er erzielte nur Abwehrbewegungen, keine Ruptur.

Gegen diesen letzten Versuch wäre einzuwenden, daß möglicherweise die angewandte (menschliche) Kraft zu gering gewesen sei. Erfolgversprechender wäre m. E. eine Kombination beider Versuche gewesen in der Weise, daß versucht worden wäre, den durch elektrischen Strom maximal kontrahierten Muskel zu zerreißen. Leider sind Versuche in dieser Form nicht angestellt worden.

Exaktere Versuche teilt Loos mit. Er fand, daß der frische Gastrocnemius eines Frosches konstant bei einer Belastung mit 1400 g riß, einerlei, ob der Muskel kontrahiert oder erschlafft war. Die Rißstelle saß am Übergang der Achillessehne in den Muskelbauch und stellte dementsprechend am Muskelbauch einen stumpfen Kegel mit zerrissener Oberfläche dar. Das Sehnenstück war in ganzer Länge aus dem Muskelbauche herausgezogen.

Auch über Versuche an menschlichen Leichen bzw. an amputierten unteren Extremitäten liegen einige Beobachtungen vor. So fand Richeraud (zit. nach Maydl)

bei einem Falle von hochgradiger Leichenstarre, daß nach dem Tode der Muskel eher reißt als die Sehne.

Eine Bestätigung der obigen Beobachtungen und weitere wertvolle Aufschlüsse bringt Triepels Arbeit über Dehnungsversuche an Sehnen und Muskeln amputierter unterer Extremitäten, auf Grund derer er die dynamische Festigkeit oder „Ruckfestigkeit" (kg/ccm) der Sehne auf 0,1 kg/ccm, des untätigen Muskels auf 0,025 kg/ccm, des tätigen Muskels auf 0,085 kg/ccm berechnete. „Im Momente der Beanspruchung wird der Muskel stets in den tätigen Zustand übergehen, so daß also der letztere Wert bei Muskelzerreißungen in Betracht kommt. Die dynamische Festigkeit wächst mit dem Volumen des beanspruchten Körpers." Seine Meinung über die Bedeutung statischer Momente und nicht allein die einer dynamischen Beanspruchung beim Zustandekommen einer Muskelruptur faßt er dahingehend zusammen, daß die Stelle maximaler Kontraktion nicht auch die Stelle der Ruptur sein könne, sondern daß man annehmen müsse, daß eine partielle Kontraktion des Muskels infolge einer schichtenweisen Innervation einträte, wie solche im Tierexperiment von Chauveau für den M. sternomaxillaris des Pferdes nachgewiesen sei.

Ehe wir der Frage nach dem Entstehungsmechanismus einer Muskelruptur näher treten, haben wir zu untersuchen, welche prädisponierenden Momente, d. h. Ursachen, die in der Struktur, dem augenblicklichen Zustande des Muskels selbst liegen, das Entstehen einer Ruptur begünstigen können.

Am häufigsten finden wir akute und chronische Infektionskrankheiten erwähnt (Typhus, Lues, Variola, Skarlatina, akute Miliartuberkulose, Rheumatismus, Puerperalfieber, Sepsis, Cholera, Febris recurrens, Tetanus).

Von den chronischen Intoxikationen werden Alkoholismus und Phosphorvergiftung angeführt (Wolf, Graßheim, Wildegans, Pels Leusden, Albrecht).

Wiederholt finden wir betont, daß höhere Altersklassen mit Arteriosklerose und stärker mit Fett durchwachsener

Muskulatur leicht Muskelrupturen erleiden (Küttner und Mandl).

Ferner heben Pels Leusden, Albrecht und andere hervor, daß ermüdete, „in gewissem, dauerndem Kontraktionszustande befindliche Muskeln" zur Ruptur prädisponiert sind. Als einziger teilt Loos mit, daß „nach Untersuchungen von Roth an übermüdeten Muskeln eine wachsartige Degeneration auftritt, welche Kohäsion, Elastizität und kontraktile Kraft der Muskeln schädigt, sie zerreißlicher macht". Darüber, ob auch am ermüdeten Muskel die Milchsäureanreicherung durch Überwiegen dissimilatorischer über assimilatorische Vorgänge imstande ist, eine wachsartige Degeneration mit all ihren Folgen hervorzurufen, fand ich in der mir zur Verfügung stehenden Literatur keine Angaben.

Ein neues Moment zog Wolf in den Kreis der Betrachtungen durch seine Mitteilung, daß besonders jüngere, muskelstarke Männer unter bestimmten Voraussetzungen (z. B. Rekruten bei ungewohnter Beanspruchung gewisser Muskelgruppen) leicht Verletzungen dieser Art ausgesetzt seien.

Riedinger erwähnt erstmalig die Bedeutung der Muskelruptur als Berufskrankheit bei Clowns, Akrobaten und sonstigen Artisten, Mandl das gleiche bei Professionals. Riedingers Falll zeigt auch, daß eine Narbe im Muskel sowohl nach konservativer als auch nach operativer Behandlung einer Ruptur einen Locus minoris resistentiae darstellen kann.

Ebenfalls bei Riedinger findet sich der Hinweis, daß es gerade bi- und polyarthrodiale Muskeln sind, die in ihrem Verlauf eine Kontinuitätstrennung erfahren, eine Tatsache, die uns von hoher Bedeutung und viel zu wenig gewürdigt zu sein scheint, worauf ich bei der Bewegungsanalyse des dieser Arbeit zugrundeliegenden Falles (s. u.) noch zu sprechen kommen werde.

So verhältnismäßig einfach, wie man sich das Zustandekommen von spontanen, subkutanen Rupturen pathologisch veränderter Muskeln oder an sich gesunder Muskeln durch

direktes Trauma vorstellen kann, so kompliziert liegen die Verhältnisse bei der indirekten, subkutanen partiellen Ruptur. Um auf breiterer Basis eine bessere Klärung dieser Frage zu erzielen, war ich gezwungen, wegen der beschränkten Anzahl von Mitteilungen rein sportlicher Verletzungen dieser Art, im folgenden auch auf entsprechende Fälle, die bei anderer Gelegenheit als gerade beim Sport sich ereigneten, zurückzugreifen.

Maydl setzt sich in seiner eingehenden Arbeit mit den Theorien, ein Muskel zerrisse sich selbst oder könne von seinem Antagonisten zerrissen werden, ferner mit der Hypothese Gullers von der asynchronischen Kontraktion einzelner Muskelfasern, auseinander und lehnt sie ab, vielmehr ist er der Meinung, daß die Ruptur durch passive Dehnung des kontrahierten Muskels durch die Kraft des Körpergewichts oder eine andere, dem Körper völlig fremde Gewalt mit völligem Ausschluß der Tätigkeit der Antagonisten erfolge, wie z. B. beim Sprung oder beim Heben schwerer Lasten. Nachdem er noch die Möglichkeit der Ruptur der Randfasern des gewollt kontrahierten Muskels bei spiraliger Drehung zugestanden und das Vorkommen der Ruptur nach Kontraktionen, die nicht mehr unter dem Nerveneinflusse standen, der dem Muskel vom Gehirne zufließt (wie bei Delirium tremens, Tetanus, Krampfanfällen, Erbrechen, Wehen usw.) erwähnt hat, faßt er seine Ansicht dahingehend zusammen, daß „die Ruptur erfolgt, wenn ein in Kontraktion begriffener oder im Moment der Einwirkung einer neuen Kraft zu ihrer Abwehr durch reinen Reflex oder durch reflektorischen Willensimpuls in Kontraktion versetzter Muskel von einer, seiner physiologischen Aktion entgegenwirkenden Gewalt oder Last überwunden wird, welche jeder Muskeltätigkeit des eigenen Körpers fremd ist und entweder durch eine außer diesem gelegene Kraft (Schwere eines Gegenstandes, fremde Muskelaktion usw.) oder durch das Gewicht des eigenen Körpers repräsentiert wird und die Leistungsfähigkeit des Muskels, sei es absolut, sei es relativ, durch die Geschwindigkeit der Einwirkung übertrifft".

Riedinger berichtet über einen Fall von dreimaliger Ruptur des Gastrocnemius, der nicht nur deshalb für uns interessant ist, weil es sich um eine Ruptur des Triceps surae handelt, sondern auch weil wir hier den Entstehungsmechanismus besonders eindeutig analysieren können: Ein 34-jähriger Clown empfindet beim Absprung vom Boden zum Salto mortale in der linken Wade einen heftigen Schmerz und kann danach mit dem linken Beine nicht mehr auftreten. Diagnose: Ruptur des Triceps surae am Übergange des Muskels in die Achillessehne. Nach acht Wochen konservativer Behandlung bei einer Übung (Zehenstand und Versuch, Ferse tief zu treten) kommt es an derselben Stelle zur zweiten Ruptur. Es wurde diesmal die Muskel- und Sehnennaht ausgeführt. Nach ungefähr drei Monaten war der Patient wieder einigermaßen arbeitsfähig, konnte aber kraftvolle Sprünge keineswegs ausführen. Da trat kurze Zeit darauf bei tanzenden Bewegungen die dritte Ruptur ein. Diesmal sah Riedinger von einer erneuten chirurgischen Behandlung ab und wartete die solide Vereinigung der Rißenden ab. Auf Grund dieses Falles kommt er zu der Ansicht, daß „die Ruptur offenbar nur dadurch eintritt, daß bei intensiver Dorsalreflexion des Fußes und intensiver Extension des Kniegelenks eine Gewalt einwirkt, welche diese Bewegung, obwohl sie an der äußersten Grenze angelangt ist, noch zu übertreiben sucht. Der Muskel reißt, weil er dazu zu kurz und obendrein durch eigene Kontraktion verkürzt ist und die Bewegung nicht hemmen kann". Den Ausdruck „Bewegungshemmung" führt Riedinger in die Literatur ein, weil die Bezeichnung „Muskelruptur durch Muskelzug" ihm geeignet erscheint, falsche Vorstellungen zu erwecken, nämlich, daß in irgendeinem Stadium der Annäherung zweier Knochenpunkte der Riß einträte, während er tatsächlich doch erst dann erfolge, wenn durch den Eintritt einer plötzlichen Gewalt die Ansatzpunkte des Muskels auseinandergerissen würden. Dies hält er für das Wesentlichste des ganzen Vorgangs. Als bedeutungsvoll hebt er außerdem die Tatsache hervor, daß es gerade bi- und polyarthrodiale Muskeln sind, welche in ihrem Ver-

laufe Kontinuitätstrennungen erleiden. Ferner kommt es in Betracht, daß nicht alle Muskelfasern gleichmäßig kontrahiert sind.

Loos bringt drei Fälle von subkutaner Ruptur des Biceps brachii an der Übergangsstelle der Sehne in den Muskel, die er als Folge der Dehnung des Muskels im Kontraktionszustand entgegengesetzt der nichtausgeführten Beugung ansieht, was im Grunde genommen Maydls und Riedingers Ansichten entspricht. Er präzisiert den Verletzungsvorgang — wenigstens in rein mechanischer Hinsicht — dahingehend, daß er behauptet, „daß wenigstens die Rupturen am Biceps zum weitaus größten Teil einer Dehnung des kontrahierten Muskels durch Einwirken einer lebendigen Kraft am langen, durch den Vorderarm von der Tuberositas radii bis zur Hand gebildeten Hebel, zum kleinen Teile durch ungünstige Stellungskombinationen bzw. alleinige Belastung des langen Kopfes ihre Entstehung verdanken".

Es ist nicht recht einzusehen, weshalb Loos diesen Entstehungsmechanismus nur für Rupturen des Biceps brachii in Anspruch nehmen will, vielmehr werden wir sehen, daß sich der gleiche Mechanismus bei allen hier in Frage kommenden Rupturen findet, nicht zuletzt bei denen im Bereiche des Triceps surae.

Zur gleichen Ansicht wie Loos kommt Wolf, der besonders, wie auch schon Maydl, das Plötzliche, Reflektorische der Bewegung, das Überraschtsein des Betroffenen betont.

Sehrt — seit Riedinger der erste wieder, der sich mit der subkutanen, indirekten Ruptur des Triceps surae beschäftigt — gibt als Anlaß zur Gastrocnemiusruptur an: Fehltreten, Tanzen, Überspringen eines Grabens, Aufstehen vom Bette, Stolpern in eine Vertiefung der Straße, Gehen auf ebener Erde, Herabsteigen einer Treppe; als Anlaß zur Soleusruptur: Anstrengung, um eine Last zu heben.

Sehr instruktiv sind die beiden von ihm mitgeteilten Fälle:

Fall 1. Ein 35jähriger Mann springt mit einem Satz eine siebenstufige Treppe hinab und zwar so, daß er bei maximaler

Kontraktion des Triceps surae auf die Fußspitze des rechten Fußes aufkommt, das Gleichgewicht momentan verliert und, um einen Fall nach rückwärts zu vermeiden, reflektorisch den Körper nach vorn wirft. Er empfindet einen heftigen Schmerz in der rechten Wade, der ein Weitergehen zunächst unmöglich macht. Diagnose: Ruptur im Bereiche des inneren Gastrocnemiuskopfes.

Fall 2. Ein 56jähriger Architekt stolperte rückwärts bei Stand auf der Fußspitze über einen Steinhaufen. Um nicht zu fallen, beugt sich der große Mann instinktiv nach vorn und verspürt einen heftigen Schmerz in der rechten Wadengegend. Immerhin kann er nach einigen Minuten weitergehen, hat aber während der nächsten acht Tage beim Gehen leise, stetige Schmerzen in der rechten Wade. Abends bemerkt er dort eine Anschwellung, der er aber keine besondere Bedeutung beimißt. Nach acht Tagen empfindet er auf einer längeren Fußwanderung, beim Gehen auf ebener Erde, plötzlich an der schon vorher empfindlichen Stelle einen so heftigen Schmerz — er glaubte dabei sogar einen Knack wahrzunehmen —, daß er ohne fremde Hilfe nicht weitergehen konnte. Diagnose: Subkutane Ruptur des Soleus an der Innenseite des Unterschenkels an der Übergangsstelle des Muskels in die Sehne.

In beiden Fällen handelt es sich um eine inkomplette, subkutane Ruptur des Triceps surae; im ersten Falle des inneren Kopfes des Gastrocnemius, im zweiten der inneren Partie des Soleus. Beide Male „kam die Ruptur in dem Moment zustande, als bei maximaler Kontraktion des Triceps surae, also Fußspitzenstellung, eine gewaltsame, plötzliche Dehnung durch reflektorisches Vornüberbringen des Körpers erfolgte".

Dieser Erklärungsversuch Sehrts befriedigt nicht, da er die Frage offen läßt, warum in dem einen Falle der Gastrocnemius, im anderen der Soleus gerissen ist. Restlos klar wird uns der Verletzungshergang erst, wenn wir die Momente der aktiven und passiven Insuffizienz von Muskeln berücksichtigen (Hueter und Henke, zit. nach Landois-Rosemann).

Landois-Rosemann schreibt über diese bei Besprechung der besonderen Verhältnisse bei bi- und polyarthrodialen Muskeln:

„a) Aktive Insuffizienz: Werden durch Stellungen der Gelenke, über die der Muskel hinwegläuft, dessen Ansatz

und Ursprung zu sehr genähert, so kann es hierdurch kommen, daß der Muskel sich so sehr zusammenziehen müßte, bevor er zur Wirkung kommt, daß von demjenigen Verkürzungsgrad an, von dem er erst wirksam sein könnte, eine fernere aktive Verkürzung nicht mehr möglich ist: z. B. kann bei spitzwinkliger Kniestellung der Gastrocnemius eine Plantarflexion des Fußes überhaupt nicht mehr vollführen, den Zug an der Achillessehne vollzieht allein der Soleus.

b) Passive Insuffizienz: Es kann bei gewissen Gelenkstellungen ein Muskel bereits so sehr gedehnt und gespannt sein, daß er von dieser Stellung aus gewisse Bewegungen anderer Muskeln wie ein Zügel hemmend beschränkt: z. B. ist der Gastrocnemius zu kurz, um bei Streckung im Knie die höchste Dorsalflexion des Fußes zu gestatten."

Hieraus geht hervor, daß im ersten Falle die Ruptur bei gestrecktem, im zweiten Falle bei stark gebeugtem Kniegelenk eingetreten sein muß, im ersten reißt der passiv insuffiziente Gastrocnemius, im zweiten der passiv insuffiziente Soleus. Es ist also nicht angängig, zur Erklärung des Entstehungsmechanismus den Trizeps als funktionelles Ganzes heranzuziehen, vielmehr gibt nur die Funktionsanalyse seiner Teile restlose Klarheit.

Die Tatsache, daß, wie in seinen beiden Fällen, gerade die mediale Partie des Soleus und der mediale Gastrocnemiuskopf einreißen, sucht S e h r t durch die Wirkung des Peronaeus lg. zu erklären: „Bei Aufspringen und Stand auf der Fußspitze wird bei maximaler Trizepskontraktion durch die Wirkung des Peronaeus lg. die Fußspitze nach innen gewendet. Dabei sind gerade der innere Gastrocnemiuskopf und die innere Partie des Soleus am meisten kontrahiert, während die äußere Wadenpartie naturgemäß in einem relativen Dehnungszustande sich befindet, also im Fall einer plötzlichen Dehnung weniger gefährdet ist.".

v. S a a r bespricht in seinem Werk „Über die Sportverletzungen" die Rolle, welche dem Verhalten der Muskulatur für die Entstehung gewisser Verletzungen zukommt, und hebt drei Faktoren hervor, von deren gleichsinnigen Zu-

sammenarbeiten die sportliche Leistung ebensogut wie die sportliche Verletzung abhängig ist:

1. Die Masse des Muskels als Ausdruck seiner Kraft und Leistungsfähigkeit.
2. Innervation des Muskels als Ausdruck seiner Schulung und Koordinationsfähigkeit.
3. Tonus bzw. der jeweilige Spannungszustand des Muskels aus Ausdruck seiner momentanen Inanspruchnahme.

Zur Frage des Entstehungsmechanismus bringt Saar nichts Neues oder Eigenes. Er setzt sich mit den Hypothesen vor Maydl auseinander und bespricht Maydls, Riedingers und Sehrts Ansichten eingehend. Sein Verdienst ist es, auf die Häufigkeit von Muskelrupturen gerade bei sportlicher Betätigung und die der Trizepsruptur im besonderen als erster hingewiesen zu haben. Für ihn gibt es keinen für alle Fälle prinzipiell gleichartigen Entstehungsmechanismus. Er stellt fest, daß die Verhältnisse oft recht kompliziert liegen, worauf die Tatsache, daß bi- oder polyarthrodiale Muskeln am meisten zur Ruptur neigen, hinwiese, und daß wahrscheinlich mehrere Faktoren zusammenwirken müßten, um einen Muskel zu zerreißen. „Außer den rein mechanischen Momenten . . . spielt aber immer das Überraschtwerden, das Nichtvorbereitetsein auf die in jenem Moment zu gewärtigende Leistung eine entscheidende Rolle."

Wie schon oben erwähnt, finden wir erstmalig in der deutschen Literatur bei v. Saar die Triceps surae-Ruptur als spezifische Sportverletzung beim Tennis beschrieben, eine Verletzung, die in England schon länger als „Tennisleg" bekannt ist. Über die Art der Entstehung fand v. Saar indes in der englischen Literatur keine brauchbaren Angaben, außer etwa der Bemerkung, daß der Riß ganz plötzlich bei schneller Bewegung entstanden sei.

Daß beim Zustandekommen einer Muskelruptur außer Dehnung im Momente maximaler Kontraktion auch eine spiralige Aufdrehung des Muskels eine Rolle spielen kann, erwähnt schon Maydl. Einen sinnfälligen Beweis hierfür

bringt Marder in seiner Arbeit über drei Fälle von Zerreißung einzelner Fasern des Rectus abdom. sin. beim Abwurf einer Übungshandgranate.

Eine spezielle Arbeit über das Tennisleg, oder wie er es übersetzte „Tennisbein", stammt von Küttner, der vier Fälle mitteilt und die Verletzung auch selbst erlitt und an sich studierte. Er führt aus, daß der Riß sowohl im Stand als auch in voller Bewegung erfolgen könne und zustande komme durch rasche, brüske Überdehnung des kontrahierten Muskels, wozu als begünstigende Momente Stand auf der Fußspitze oder auf dem Ballen und eine Rotationsbewegung, wie er an sich selbst beobachtete, kämen.

Graßheim führt nur zwei Ursachen für die Entstehung von Muskelrissen an:

1. Überraschtsein des Betroffenen und
2. damit inkoordinierte Bewegungen des kontrahierten Muskels.

Jedoch sind dies m. E. höchstens akzidentelle Momente, die nichts über den Entstehungsmechanismus selbst sagen, wobei noch fraglich ist, ob der zweite Punkt überhaupt stichhaltig ist (s. Ascher). Interessant an seinem Material von 500 Muskelrissen (in fünf Jahren beobachtet) ist nur, daß an Häufigkeit die Wadenmuskelrisse mit 120 Fällen an der Spitze stehen, was daher kommt, daß er es in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mit Privatversicherten zu tun hatte, die selbst den kleinsten Muskelriß meldeten (um ihre Tagesgelder beziehen zu können).

Nach Wildegans liegt die Möglichkeit für eine Kontinuitätstrennung infolge indirekter Gewalteinwirkung dann vor, wenn auf den durch starke Kontraktion verkürzten Muskel eine passive Gewalt dehnend, verlängernd wirkt. Ist die Gewalt zu groß, so wird der Muskel einreißen. Dabei ist es gleichgültig, ob die Muskelanstrengung zur Erreichung eines bestimmten Zieles notwendig und zweckmäßig war oder infolge mangelnder Gewohnheit oder aus Ungeschicklichkeit unter Anwendung übertriebener Kraft und unter unkoordinierter Bewegung erfolgte.

Pels Leusden beschreibt eine Wadenmuskelruptur nach Sprung über einen Graben ohne nähere Angaben, eine beim Motorradfahren infolge inkoordinierter Bewegung und etwas ausführlicher einen eigenen Fall, der uns zwar das prädisponierende Moment der Ermüdung deutlich zeigt, aber zum Entstehungsmechanismus so gut wie nichts sagt.

Analog zu Marders Fall lagen die Verhältnisse in dem von Erkes mitgeteilten, wo ein partieller Abriß der schrägen Bauchmuskelplatte vom Rektus vorlag, der sich beim Diskuswerfen ereignete und in dem die spiralige Drehung des maximal kontrahierten Muskels zur Ruptur führte.

Ebenso wie der Dehnung verhält sich der maximal kontrahierte Muskel auch der Quetschung — also der direkten Gewalteinwirkung — gegenüber (Sehrt, Albrecht, Gersuny). Auf ein näheres Eingehen auf die einzelnen Fälle glaube ich verzichten zu dürfen, da uns hier nur Verletzungen durch indirekte Gewalteinwirkung interessieren. Genewein führt außer dem direkten Entstehungsmechanismus (Anprall des kontrahierten Rectus abdominis an der Reckstange) den indirekten bei Wurfbewegungen durch gleichzeitige starke Dehnung und Kontraktion an und weist die Ansicht, eine Ruptur könne lediglich durch Kontraktion des betreffenden Muskels entstehen, zurück. Er macht auf das regelmäßige Auftreten von Muskelrissen bei Luxationen aufmerksam, was sehr einleuchtend ist, wenn man bedenkt, daß eine Luxation die Folge einer für das betreffende Gelenk zu weitgehenden Bewegung ist.

Auch Mandl vertritt, wie die meisten Autoren vor ihm, die Ansicht, daß Muskelrisse beim Turnen, Laufen, Springen, Ringen und Tennis durch „plötzliche, starke Dehnung des maximal kontrahierten Muskels" entstünden. Als akzidentelle Momente erwähnt er Drehung und Inkoordination bei Störung der nervösen Leitungsbahnen.

Da einige Forscher in der Koordinationsstörung im Ablauf einer Bewegung ein für den Entstehungsmechanismus der Muskelruptur nicht unwesentliches Moment sehen (Rust, Maydl, Loos, Graßheim, Pels Leus-

den, Mandl, während Wildegans diese Frage offen läßt), erscheint es mir erforderlich, auch auf den Unterschied im neuro-physiologischen Vorgange zwischen einer normal verlaufenden, durch kein Gefahrenmoment oder sonstigen Affekt überhasteten Bewegung und einer affektbetonten oder Abwehrbewegung einzugehen.

Dies untersucht Ascher in seiner Arbeit (nach Förster und Lewandowsky) und stellt als die beiden objektiven Merkmale des koordinierten Effekts muskulärer Arbeitsleistung folgende Forderungen auf:

1. „. . .„ daß der Zweck auch wirklich erreicht und daß sämtliche determinierten Einzelheiten der Aufgabe erfüllt werden, also z. B. die Bewegung des Gliedes in der verlangten Richtung mit angegebener Geschwindigkeit bis zu einem gewissen Punkte vor sich geht".
2. „. . .„ daß der Effekt mit möglichst geringem Energieverbrauche zustande gebracht wird; ein subjektives Merkmal besteht in dem begleitenden Gefühle der Sicherheit und Leichtigkeit der Ausführung."

„Kurz gesagt, beruht das Wesen der Koordination darauf, daß zahlreiche Muskeln innerviert werden und jedem von ihnen die richtige Innervationsgröße zukommt, die koordinierte Tätigkeit des Organismus besteht in der Wahl der Innervationsgrößen."

Er bespricht zwar einen Fall von Abrißfraktur des Trochanter min., doch ist die neurologische Grundlage für das Zustandekommen einer Muskelruptur fast analog, so daß ich glaube, seine Ausführungen auch auf mein Gebiet übertragen zu können. Er schreibt: „Die neurologische Grundlage für das Zustandekommen (des Abrißbruchs) ist ein Reflexvorgang über Kleinhirn und subkortikale Zentren, entweder ungehemmt vom moderierenden Einflusse der Großhirnrinde oder durch den affektbetonten Impuls der Großhirnrinde noch verstärkt. In beiden Fällen ist charakteristisch das Plötzliche, Schlagartige der Innervation mit entsprechend steilem Ansteigen der Kontraktionskurve des Muskels".

Die Zusammenfassung der Ansichten über Entstehungsmechanismus der Muskelrupturen ergibt Einigkeit sämtlicher Autoren in dem Punkte, daß eine Muskelruptur nur durch passive, brüske Überdrehung des maximal kontrahierten Muskels erfolgen kann; allerdings muß nach dem oben über passive Insuffizienz Gesagten die Möglichkeit der Ruptur auch für erschlaffte Muskeln immerhin zugegeben werden.

Als akzidentelles Moment finden wir wiederholt die Angabe (Maydl, v. Saar, Küttner, Erkes, Mandl), daß eine Rotationsbewegung, eine spiralige Drehung des Muskels im Kontraktionszustande pathogenetisch von Bedeutung sei, was Landois-Rosemann aber für den Gastrocnemius ablehnt.

Viel zu wenig gewürdigt erscheint uns, soweit wir die Literatur überblicken, die Tatsache, daß besonders bi- und polyarthrodiale Muskeln zur Ruptur neigen. Nur bei Riedinger und v. Saar finden wir es kurz erwähnt, und doch muß es auffallen, daß, abgesehen von Sehrts Fall von Soleusruptur, sich in der uns bekannten Literatur keine einzige Mitteilung über eine Ruptur eines monarthrodialen Muskels findet.

Auch polygastrische Muskeln scheinen mir häufiger zu reißen als monogastrische.

Im Anschluß an diese Betrachtungen sei es mir gestattet, einen Fall von subkutaner, indirekter Gastrocnemiusruptur mitzuteilen, den ich im Spätsommer 1925 selbst zu beobachten Gelegenheit hatte.

Anamnese:

Dr. G., 38 Jahre, der früher nie ernstlich krank gewesen war, insbesondere keine schweren Infektionskrankheiten durchgemacht hatte, vor Jahren Turnen als Leibesübung betrieben hatte, trainierte erstmalig seit Jahren wieder am 28. Juli 1925 etwa 20 Min. lang Starten. Daran anschließend versuchte er, obwohl ziemlich ermüdet, Kugel zu stoßen. Nach dem Anlauf, unmittelbar beim Wurf, hatte er das Gefühl, als ob ihm jemand einen Stein an die rechte Wade geworfen hätte. Er wollte sich umsehen, fiel aber hin und empfand an besagter Stelle einen starken Schmerz. Die Funktion des rechten Beines war so behindert, daß er nicht allein aufstehen konnte.

Status:

30. 1925: Untersetzter, kräftig gebauter, organgesunder Mann. Der rechte Fuß wird in Spitzfußstellung bei leichter Beugung im Kniegelenke gehalten. In Höhe des medialen Gastrocnemiuskopfes sieht man eine etwa 4 : 2 cm große, nach oben offene, vorgewölbte, blutunterlaufene Stelle, die auf Druck äußerst schmerzhaft ist. Infolge des Tumors und der Schmerzhaftigkeit kann die Kontinuitätstrennung, die unmittelbar nach dem Unfall festgestellt wurde, palpatorisch auch bei Kontraktionsversuchen nicht mehr nachgewiesen werden. Jegliche Funktion, wie Auftreten und Stehen, ja selbst passive Bewegungen äußerst schmerzhaft. In Ruhelage ist kein Schmerz vorhanden. Ödeme bestehen nicht.

An der übrigen Muskulatur und den Knochen des Unterschenkels ist kein pathologischer Befund zu erheben.

Diagnose:

Indirekte, subkutane, partielle Ruptur im Bereich des medialen Gastrocnemiuskopfes.

Therapie:

Der Unterschenkel wird mit einer Kambrikbinde von unten herauf eingewickelt, das Bein auf drei Tage ruhig gestellt und hochgelagert. Wenn Patient in diesen Tagen umhergeht, benutzt er Krücken.

Anschließend Bewegungstherapie: Patient geht nur mit einem Stock umher und bekommt in der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik Heißluftbäder und Massagen vom 1. bis 28. August 1925. Insgesamt vierzehn mal. Unterdessen trat rapide Besserung ein, so daß Patient seine ausgedehnte Praxis voll wieder ausüben konnte, indessen fühlte er sich noch außerstande, sich wieder sportlich zu betätigen.

Betrachten wir den Entstehungsmechanismus dieser Gastrocnemiusruptur näher, so sind es vor allem zwei Momente, die von ausschlaggebender Bedeutung sind:

1. handelt es sich um einen 38jährigen Mann, der längere Zeit keinen Sport betrieben hat, also um eine Muskulatur, die Veränderungen im Sinn einer fettigen Degeneration wohl aufweisen kann,
2. wird dieser Muskulatur trotz fehlenden längeren Trainings noch an der Grenze der Leistungsfähigkeit überhaupt eine Höchstleistung zugemutet.

Hierzu kommt unzweifelhaft noch ein statisches Moment, das nur aus der Kenntnis der besonderen Bewegungen beim Kugelstoßen zu verstehen ist: Nach kurzem Anlaufe geht man in die Abwurfstellung: Linkes Bein (zunächst unbe-

lastet) vorn, rechtes Bein (Standbein) hinten; linker Arm des Gleichgewichts wegen gerade nach vorn gestreckt, rechter Arm hinten, gebeugt, mit der Kugel in der rechten Hand. Der Schwerpunkt liegt demnach auf dem rechten Bein. Um nun einen möglichst weiten Wurf zu erzielen, wird die Kugel nicht nur nach vorn, sondern auch etwas nach oben gestoßen, während gleichzeitig der Körper nach vorn genommen, der Schwerpunkt also auf das linke Bein gelegt wird und der Werfer durch Strecken des linken Beines und Stellen auf die linke Fußspitze sowie kräftiges Hochstoßen des rechten Armes der Kugel die nötige Beschleunigung erteilt. In dem Augenblicke nun, in dem die Schwerpunktsverlagerung auf das linke Bein stattfindet, wird das bisher gebeugte Kniegelenk gestreckt und zu gleicher Zeit die bestehende Plantarflektion des rechten Fußes durch maximale Kontraktion des Gastroknemius zu verstärken versucht, um durch Abstoßen des Körpers vom Erdboden den auf die Kugel wirkenden Antrieb des stoßenden rechten Armes noch zu vergrößern.

Auf den maximal kontrahierten Gastrocnemius wirken also im Sinn einer Dehnung ein:

1. Streckung des Kniegelenks (Vergrößerung der Entfernung zwischen Ursprungs- und Ansatzstelle),
2. Streckung im Fußgelenk (Dorsalflexion), bedingt durch Überwindung der Kontraktion des Gastroknemius durch das auf ihn plötzlich einwirkende Gewicht des Körpers, vermehrt durch den Rückstoß des zu gleicher Zeit erfolgenden Kugelabwurfs.

Bedenkt man, daß in vorliegndem Falle diese summierte Inanspruchnahme auf einen Muskel wirkte, der, wie oben erwähnt, durch längeres, ungewohntes Training, das gerade an ihn die größten Anforderungen gestellt hatte (Start: Abschnellen des zusammengekauerten Körpers vom Boden), ermüdet, geradezu prädistiniert war zu Rupturen, so erscheint m. E. der Entstehungsmechanismus des Muskelrisses in diesem Falle hinreichend geklärt, zumal wenn man in Rechnung stellt, daß er zu der ihm zugemuteten Bewegung wegen passiver Insuffizienz nicht fähig war.

Die Frage, ob wir es in unserem Falle mit einer inkoordinierten Bewegung zu tun hatten, möchte ich verneinen.

Hier ist (nach Ascher) „der von der Großhirnrinde ausgehende Impuls nicht abschwächend, sondern entsprechend der gestellten Aufgabe unter Ausschaltung hemmender Einflüsse im positiven Sinn ein sehr starker, so stark, daß er zur Überbeanspruchung der physiologischen Festigkeit des Gewebes führt; oder in psychologisches Gebiet übertragen: unter dem in diesem Moment herrschenden Willen . . . verstummen die sonst automatisch tätigen Rücksichten auf die Beachtung der physiologischen Beanspruchungsgrenze des Körpers. Von den beiden objektiven Merkmalen Försters ist das erste vorhanden. Vom zweiten scheint dies zunächst nicht der Fall zu sein. Aber bei der hier gestellten Aufgabe reicht eben der stärkste Energieaufwand günstigstenfalls gerade hin bis zum Zustandebringen der gewollten Wirkung; die Aufgabe selbst ist es, die ein Höchstmaß von Energieaufwand verlangt, und im Hinblick auf diese spezielle Aufgabe sehe ich die Arbeitsleistung als vollkommen koordiniert an. Der springende Punkt ist eben hier nicht bloß eine Frage der Koordination, sondern das bestehende Mißverhältnis zwischen der gestellten Aufgabe und der Beanspruchungsgrenze des Muskels.

Erinnern wir uns, daß in unserem Fall es schon am zweiten Tage nach der Verletzung infolge des bestehenden Hämtoms unmöglich war, objektiv einwandfrei eine Differentialdiagnose zu stellen zwischen Muskelruptur und Hämatom, so ist zugegeben, daß häufig Schwierigkeiten der Diagnose entstehen können.

Berücksichtigt man jedoch in entsprechender Weise die Charakteristika der Anamnese (bei der Muskelruptur):

1. der Verletzte macht eine heftige, plötzliche Bewegung,
2. er empfindet im selben Augenblick einen intensiven Schmerz an der betreffenden Stelle,
3. die Funktion des verletzten Muskels ist aufgehoben, zumindest gestört,

so sind diese Schwierigkeiten m. E. überwindbar. Es gibt keinen Krankheitsprozeß im Bereiche der Muskulatur, der mit der Muskelruptur hinsichtlich der Anamnese Gleichheit der Symptome in ihrer Gestamtheit aufwiese, wenn man die Sehne als Teil des Muskels betrachtet. Außerdem haben wir es in unserem Falle mit einem Kollegen zu tun, dem chronische Prozesse sicher nicht verborgen geblieben wären.

Der typische Befund bei der reinen Muskelruptur ist folgender:

1. Im Bereiche des Muskelbauchs oder an der Übergangsstelle des Muskels in die Sehne findet sich eine druckschmerzhafte Stelle. Beim genaueren Abtasten ist eine Diastase festzustellen, insbesondere im Kontraktionszustande. Der verletzte Muskel weist eine gewisse Rigidität auf.
2. Bald nach dem Unfall ist ein je nach der Ausdehung der Ruptur verschieden großes Hämatom vorhanden, durch das eine Verfärbung der Haut über dem Risse zustande kommt. Bei Erhaltenbleiben der Faszie über der Rißstelle kommt es zu einem subfaszialen Hämatom, das als fluktuierender Tumor palpatorisch nachweisbar ist.
3. Jegliche Funktion ist aufgehoben. Diese, wie auch passive Bewegungen sind äußerst schmerzhaft, während in Ruhelage kein Schmerz vorhanden ist.
4. Die sonst vom Muskel bewegten Gelenke stellen sich derart ein, daß jede Dehnung und Zerrung des Muskels vermieden wird. Die Stellung ist die gleiche, wie bei Kontraktion des Muskels.

Nach dem Grade des Vorhandenseins dieser Symptome ist unschwer die sehr seltene totale gegen eine große partielle, und diese gegen eine kleine Ruptur abzugrenzen.

Eine Sehnenruptur ist auf Grund der anatomischen Verhältnisse, durch ihre Lokalisation auszuschließen; die schematische Feststellung von Thomas, der angab, daß bei einer Muskelruptur die Verfärbung der Haut hufeisenförmig

sei, während sie bei der Sehnenruptur die Form eines lateinischen „H" habe, bezeichnet Küttner als unzutreffend.

Außerdem hilft hier die Röntgenaufnahme zur Klärung der Diagnose, weil die Sehne einen Schatten gibt.

Oft ist es, wie oben erwähnt, schwierig, wenn nicht absolut unmöglich, ein Hämatom gegen eine kleinere partielle Ruptur abzugrenzen, doch darf man wohl annehmen, daß — direkte Gewaltseinwirkung ausgeschlossen — den meisten Hämatomen ein Muskelriß zu Grunde liegt.

Die Muskelhernie unterscheidet sich vom Muskelriß dadurch, daß bei ihr ein weicher Tumor palpabel ist, der bei Kontraktion des Muskels verschwindet. Möglicherweise ist ein Faszienschlitz tastbar.

Von Prozessen, die rein anamnestisch sich durch allmähliches Entstehen von der Muskelruptur unterscheiden, wären zu berücksichtigen:

1. Die tiefe Wadenmuskelthrombose (Pels Leusden).
2. Der Abszeß.
3. Der Tumor.

Bei der Thrombophlebitis bestehen dumpfe, auch in Ruhelage anhaltende Schmerzen, während bei der Ruptur der intensive Schmerz infolge von Bewegungen bei Nichtgebrauch des Muskels aufhört. Ferner nimmt die vorhandene Funktionsbehinderung bei Gebrauch des Gliedes zu Ein Hämatom besteht nicht. Man tastet keine Delle, keine Muskelwülste mit Konsistenzwechsel bei Kontraktionen, sondern knoten- bis strangförmige Tumoren. Peripher bilden sich sicher Ödeme, die bei der Muskelruptur fehlen können.

Der Abszeß, charakterisiert durch seine vier Kardinalsymptome, entwickelt sich oft unbemerkt, bis er eine gewisse Größe erreicht hat. Nachweis der Fluktuation und Ergebnis einer Probepunktion sind ausschlaggebend. Peripher und lokal bestehen Ödeme.

Beim Neoplasma ist, natürlich nur bis zu einer gewissen Größe, die Funktion des Muskels erhalten. Ein Trauma in der Anamnese ist nicht erforderlich. Die Palpation ist selten schmerzhaft und ergibt einen abgrenzbaren, bei Kon-

sistenzwechsel des Muskels unveränderten Tumor. Die Tumorkapsel gibt im Röntgenbild einen Schatten. Je nachdem, ob der Tumor Gefäße komprimiert oder nicht, können periphere Ödeme bestehen oder fehlen.

Hinsichtlich der Therapie finden wir in der Literatur wiederholt die Angabe, daß die operative Behandlung von Muskelrissen die rationelle sei. Diese Behauptung findet ihre Begründung in dem jeweils besonderen Befund: Entweder handelte es sich um große Rupturen, oder um solche an der Grenze zwischen Sehne und Muskel, Umstände, die eine operative Vereinigung der Rißenden sehr wohl als zweckmäßig erscheinen lassen können. Bei der subkutanen partiellen Ruptur nur im Bereiche des Muskelbauches dagegen handelt es sich stets um kleinere Defekte, die im Übrigen vom unversehrt gebliebenen Teil des betreffenden Muskels, sowie von den Synergeten gleichsam „geschient" sind. Hier ist nur eine konservative Behandlung, die auf die Annäherung der Fragmente, Beseitigung des Hämatoms und Verhütung der Atrophie durch baldige Wiederinanspruchnahme des Muskels hinzielt, am Platze. Lehrreich in dieser Hinsicht ist der von Riedinger mitgeteilte Fall von dreimaliger Ruptur des Triceps surae (s. o.): Nachdem er bei der ersten Ruptur den Fuß 14 Tage lang mit Gipsverbänden in Spitzfußstellung ruhig gestellt hatte, woran sich eine längere Übungsbehandlung anschloß, führte er bei der 6 Wochen nach der ersten Ruptur an derselben Stelle erfolgten zweiten Ruptur die Muskel- und Sehnennaht aus, ließ den Fuß ca. 4 Wochen in Gips liegen und begann dann mit aktiven und passiven Bewegungen und Massagen. Patient konnte erst im Mai — nach vier bis fünf Monaten! — seinen Beruf einigermaßen wieder ausüben. Doch schon Anfang Juni riß der Muskel von neuem, außerdem platzte die Hautnarbe wieder auf. Riedinger wartete die solide Vereinigung ab, da er durch die Naht nur die Prognose zu trüben glaubte.

Rein konservativ behandelte schon Loos seine Fälle von subkutaner Bizepsruptur. Er suchte durch entsprechende Gliederstellung bei erschlafftem Muskel die Muskel-

enden einander anzunähern und sie dann in dieser Stellung durch Heftpflasterverbände oder Bindenachtertouren zu fixieren. Anschließend wandte er Massage, elektrischen Strom und Übungen an. Bei totaler Ruptur rät er zur blutigen Vereinigung, da er bei konservativer Behandlung schlechte Resultate sah (Bildung einer bindegewebigen Brücke, Inaktivitätsatrophie des nicht mehr innervierten Fragmentes).

Auch Wolf wandte bei frischen, inkompletten Rupturen die konservative Therapie im Sinne von Loos an, kam anderseits aber auf Grund eigener und fremder Fälle zu dem Schlusse, daß „in Fällen einer beträchtlicheren Ruptur im Bereiche des Muskel-Sehnenapparats die Vereinigung der Fragmente durch Naht zu versuchen ist".

Dasselbe tat Sehert bei seinen beiden Fällen von inkompletter, subkutaner Ruptur des Triceps surae: Ruhigstellung, fixierender Verband, Massage und Bewegung.

Auch für ihn gilt die komplette Ruptur als Indikation zur Naht.

Speziell für partielle, subkutane Wadenmuskelrisse, die sich beim Sport ereignen, kommt nur Küttners Therapie in Frage. Er verwirft jede längere Liegebehandlung, jeden Schienen- oder Gipsverband und jeden operativen Eingriff. Vielmehr beginnt er nach Anlegen eines Hoodschen Heftpflasterverbandes (von unten nach oben dachziegelförmig angelegte Streifen wie beim Heftpflasterverbande des Ulcus cruris) sofort mit aktiven Bewegungen mit dem Resultat, daß der Patient in zwei bis drei Tagen beschwerdefrei ist und nach etwa einer Woche seine normale Gehfähigkeit wieder erlangt hat. Er führt als Beweis unter anderem den Fall des bekannten englischen Sportsmanns Dr. W. G. Grace an, der schon am Tage nach seiner Verletzung mit Verband sich an einem Turnierspiele beteiligte. Allerdings warnt er vor stärkeren Wadenmuskelkontraktionen in den ersten vier Wochen, namentlich wenn es sich um ältere Patienten handelt, wegen der Gefahr einer neuen Ruptur. Recht augenfällig führt uns Graßheim den Einfluß der Behandlungsart auf die Heilungsdauer vor

Augen. Während die Wiederherstellung bei Bettruhe, Hochlagerung und feuchten Umschlägen fünf Wochen dauerte, hatte er bei sofortiger Massage und Gehübungen mit Heftpflasterverband schon in 25 Tagen vollen Erfolg. Als sehr wesentlich erwähnt er ein psychologisches Moment: Durch sich steigernde Übungen und Belastungen muß dem Patienten gezeigt werden, daß langsam aber sicher die Funktionsfähigkeit wiederkehrt.

Auch Pels Leusden und Mandl schließen sich mit ihren therapeutischen Vorschlägen im Gegensatz zu Lexer, der eine Ruptur wie eine Quetschung behandelt wissen will, ganz Küttner an: Elastische Einwicklung mit Binden- oder Heftpflasterverband und sofortige Bewegungstherapie. Was die Heilungsdauer der reinen Sportverletzung betrifft, so fällt, wie Schnell erwähnt, der Wunsch des Sportmanns, bald wieder sportfähig zu sein, sehr wesentlich ins Gewicht, ein Umstand, der ihn einer funktionellen Therapie durchaus geneigt macht, während bei Betriebsunfällen der Arzt doch oft genug erst den Wunsch des Verletzten nach Rente überwinden muß, ehe er eine rationelle Therapie einleiten kann.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die partielle, subkutane Ruptur des Triceps surae hinsichtlich Entstehungsmechanismus und Ätiologie eine typische Verletzung bei bestimmten Sportarten ist, die ihre spezielle Therapie mit dem Ziele der Wiedererlangung der Sportfähigkeit, nicht aber der anatomischen Restituito ad integrum verlangt. Die Anamnese ist in allen Fällen eine derart klare, daß differentialdiagnostische Schwierigkeiten kaum entstehen können. Die Prophylaxe beschränkt sich auf ein weises Maßhalten im Training, aus der Kenntnis der physiologischen Leistungsfähigkeit heraus. Zu erwähnen wäre schließlich noch, daß die Prognose derartiger Sportverletzungen bei konservativer Behandlung eine durchaus gute ist.

Literatur.

Albrecht, Arch. f. Orthop. Bd. 23.
Ascher, Zbl. f. Chir. 1924, 31. Arch. f. Orthop. Bd. 21.
Erkes, Zbl. f. Chir. 1924, 43.
Genewein, Verletzungen bei Leibesübungen. 1924.
Gorka, Zbl. f. Chir. 1924, 48.
Graßheim, Mschr. f. Unfallhlk. 1922 Heft 4.
Küttner, Deutsch. med. Woch. 1922, I.
Landois-Rosemann, Lehrb. d. Phys.
Lexer, Allg. chir. Lehrbuch.
Mandl, Chirurgie d. Sportunfälle. 1925.
Marder, Zbl. f. Chir. 1918, 43.
Maydl, Deutsch. Zschr. f. Chir. 1883 Bd. 17.
Loos, Beitr. z. klin. Chir. 1901 Bd. 29.
Pels Leusden, Zbl. f. Chir. 1923, 40. Med. Klinik. 1923 Bd. 41.
v. Saar, Über die Sportunfälle. 1914.
Schnell, Arzt u. Leibesübungen. 1925. Biologie u. Hygiene der Leibesübungen. 1922.
Sehrt, Zbl. f. Chir. 1912, II.
Triepel, Münch. med. Woch. 1902 S. 1971.
Wildegans, Med. Klinik. 1923.
Wolf, Beitr. z. klin. Chir. 1907, 55.

Lebenslauf.

Ich, Fritz Hermann Diehl wurde am 6. Oktober 1899 als Sohn des Oberpostsekretärs Hermann Diehl und seiner Ehefrau Margarete, geb. Hedler, zu Halle a. S. geboren.

Von 1906 bis 1917 besuchte ich die Vorschule und die Latina der Franckeschen Stiftungen in Halle. Von 1917 bis Dezember 1918 war ich im Felde. Im Februar 1919 bestand ich das Abitur. Von April 1919 bis April 1922 studierte ich in Halle, wo ich die ärztliche Vorprüfung ablegte, dann von April bis Oktober 1922 in Hamburg, von Oktober 1922 bis Oktober 1924 in Halle, wo ich das Staatsexamen ablegte. Während meines praktischen Jahres war ich in der chirurgischen Universitätsklinik Halle, in der Lungenheilstätte Schielo und der medizinischen Poliklinik Halle tätig. Als Volontärarzt war ich an der Universitätsfrauenklinik Halle.